

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0019941  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 31일  
Date of Application MAR 31, 2003

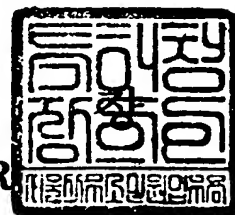
출원인 : 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사  
Applicant(s) BOE Hydys Technology Co., Ltd.



2003      년    05      월    29      일

특      허      청

COMMISSIONER





1020030019941

출력 일자: 2003/5/30

**【서지사항】**

<b>【서류명】</b>	특허출원서
<b>【권리구분】</b>	특허
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【참조번호】</b>	0003
<b>【제출일자】</b>	2003.03.31
<b>【발명의 명칭】</b>	컬러 고분자 분산 액정표시장치 및 그 제조방법
<b>【발명의 영문명칭】</b>	Color polymer dispersed liquid crystal display and method for fabricating the same
<b>【출원인】</b>	
<b>【명칭】</b>	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
<b>【출원인코드】</b>	1-2002-047909-7
<b>【대리인】</b>	
<b>【성명】</b>	강성배
<b>【대리인코드】</b>	9-1999-000101-3
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2003-006996-3
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	최수영
<b>【성명의 영문표기】</b>	CHOI, Soo Young
<b>【주민등록번호】</b>	731025-1852513
<b>【우편번호】</b>	682-090
<b>【주소】</b>	울산광역시 동구 화정동 666-18
<b>【국적】</b>	KR
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	최상언
<b>【성명의 영문표기】</b>	CHOI, Sang Un
<b>【주민등록번호】</b>	650410-1100925
<b>【우편번호】</b>	467-860
<b>【주소】</b>	경기도 이천시 부발읍 신하리 신한아파트 102동 406호
<b>【국적】</b>	KR
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	심환수
<b>【성명의 영문표기】</b>	SHIM, Hoan Su
<b>【주민등록번호】</b>	690202-1822818

【우편번호】	467-850
【주소】	경기도 이천시 대월면 사동리 44-1 현대사원아파트 106동 206호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성운
【성명의 영문표기】	KIM,Sung Woon
【주민등록번호】	720625-1782814
【우편번호】	467-140
【주소】	경기도 이천시 고담동 고담기숙사 102동 1108호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 배 (인) 강성
【수수료】	
【기본출원료】	18 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 고분자 분산 액정표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 장치는 하부기판과, 상기 하부기판 상에 소정 간격을 두고 이격 배치된 상부기판과, 상기 기판들 사이에 배치되며 각각 레드, 그린 및 블루의 안료가 혼합된 고분자막을 발포시켜 형성한 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름의 공적(droplet) 내에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 구성한 컬러 액정-고분자 필름과, 상기 액정-고분자 필름과 하부기판 및 액정-고분자 필름과 상부기판 사이에 각각 구비된 투명한 액정구동전극을 포함한다. 또한, 그 제조방법은 하부기판 상에 화소전극을 형성하는 단계와, 상기 하부기판 상에 각각 레드, 그린 및 블루의 안료가 혼합된 고분자막들을 형성하는 단계와, 상기 고분자막들을 발포시켜 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름을 형성하는 단계와, 상기 다공성 필름의 공적 내에 액정을 적하 및 진공 주입하여 컬러 액정-고분자 필름을 형성하는 단계와, 상기 결과물 상에 내측면 상에 공통전극을 구비한 상부기판을 합착시키는 단계를 포함한다. 본 발명에 따르면, 레드, 그린 및 블루의 안료를 혼합한 고분자막을 발포시켜 다공성 필름을 형성한 후, 액정을 적하 및 진공 주입하여 액정-고분자 필름을 제조하기 때문에 상분리 방법에서의 불안정한 상분리에 의한 필름 특성 변화를 개선할 수 있고, 또한, 안료를 사용하여 컬러를 표현하기 때문에 더욱 향상된 컬러 구현이 가능하다.

**【대표도】**

도 1

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

컬러 고분자 분산 액정표시장치 및 그 제조방법{Color polymer dispersed liquid crystal display and method for fabricating the same}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 컬러 고분자 분산 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 실시예에 따른 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정별 단면도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

1 : 하부기판

2 : 화소전극

3 : 격벽

4a, 4b, 4c : 고분자막

5a, 5b, 5c : 다공성 필름

6 : 공적(droplet)

7 : 액정

8a, 8b, 8c : 컬러 액정-고분자 필름

10 : 상부기판

11 : 공통전극

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <9> 본 발명은 고분자 분산 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 불안정한 상분리에 의한 특성 변화를 개선하면서 향상된 컬러 구현이 가능하도록 한 컬러 고분자 분산 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <10> 고분자 분산 액정표시장치(Polymer Dispersed Liquid Crystal Display : 이하, PDLCD)는 한 쌍의 투명기판 사이에 액정분자들로만 구성된 통상의 액정 필름 대신에  $1\sim 2\mu\text{m}$  직경의 액정 방울(LC droplet)이 다양한 두께의 고분자 필름에 분산된 형태를 취하는 PDLC 필름이 개재된 구조로서, 편광판이 필요치 않으며, 유연성을 지니고 있어 제조가 용이하고, 그리고, 휘도 특성이 우수하여 대형 표시장치 및 조광창 프로젝션 TV에 이용 가능하다.
- <11> 여기서, 한 쌍의 구동전극 사이에 PDLC 필름을 끼운 상태로 전기장을 걸어주면, 액정의 방향자(director)가 전기장 방향으로 배향되고, 이때, 액정의 상굴절율 (ordinary refractive index,  $n_0$ )이 고분자의 굴절율( $n_p$ )과 일치하는 경우에는 광투과에 의해 PDLC 필름이 투명해져 상기 PDLCD는 화이트 상태(white state)를 구현한다. 이후, 전기장을 제거하면, 액정의 방향자는 표면 앵커링(anchoring) 에너지에 의해 초기 상태로 무질서화되며, 이때, 액정의 유효 굴절율이 고분자의 굴절율( $n_p$ )로부터 크게 벗어나게 되어 굴절율 불일치에 의한 계면 광산란으로 인해 PDLC 필름은 불투명해지며, 이에 따라, 상기 PDLCD는 블랙 상태(Black state)를 구현한다.

- <12> 한편, 고분자 내에 액정을 분산시키는 방법으로서는 상분리법과 유화법이 이용될 수 있다. 상기 상분리법은 균일상을 이루고 있는 액정-고분자(혹은, 전구체) 혼합물이 중합, 냉각 또는 용매 증발에 의해 상분리를 일으키는 원리를 이용한 것이며, 상기 유화법은 처음부터 액정과 고분자 수용액이 불균일상을 형성하고 있다가 물이 증발되면서 액정이 고분자에 의해 캡슐화되는 원리를 이용한 것이다. 상기 PDLC 필름은 통상 상분리법으로 제조되고 있다.
- <13> 그러나, 상분리법을 이용하여 PDLCD 필름을 제조할 경우, 초기 균일상으로부터 다양한 방법에 의해 불균일상으로 상분리되면서 완전한 상분리를 이루기란 실질적으로 어렵다. 이에 따라, 상분리법으로 제조된 PDLC 필름은 액정이나 고분자(혹은 전구체)가 서로에 의해 오염이 되면서 처음과는 다소 다른 성질을 나타내게 되고, 특히, 미세한 조건 변화에 의해서 그 제작후의 특성에 변화가 일어나게 된다.
- <14> 또한, 컬러 PDLC 필름은 게스트-호스트(Guest-Host) 또는 홀로그래피(Holo-graphy) 등의 방법으로 구현될 수 있는데, 이들의 방법으로는 단색 구현만이 가능할 뿐, 풀-컬러(Full-color)의 구현은 곤란하므로, 종래에는 상기 방법에 따라 구현된 PDLC 필름들을 다층 구조로 결합하여 풀-컬러를 구현하고 있다. 그런데, 이러한 스택킹(stacking) 구조는 층들간의 연결이 어렵고, 또한, 구동전압 및 제조단가가 높아지는 단점이 있다.
- <15> 이 밖에 컬러 PDLCD는 기존의 컬러필터를 이용하여 구현할 수도 있지만, 컬러필터는 실질적으로 UV 투과가 어려우며, 이에 따라, 현재 PDLCD 제조에 가장 많이 사용되는 UV 중합을 이용한 PIPS(Polymerization Induced Phase Separation)법은 사용할 수가 없다.

- <16> 게다가, 컬러 PDLCD는 컬러 시퀀셜 디스플레이(color sequential display) 방식으로 구현될 수 있지만, 이는 고속응답 특성이 필요하므로, 아직까지 많은 기술적 문제가 있다.
- <17> 한편, 대한민국 특허출원번호 10-1999-0016162에는 고분자 재료에 액정과 특정색을 표현하는 이색성 염료를 혼합하여 고분자막을 구성함으로써 풀-컬러의 구현이 가능하도록 한 PDLCD가 개시되어 있다. 개시된 공개특허에 따르면, 컬러 PDLCD의 액정셀은 다음의 두 가지 방법으로 구성된다.
- <18> 첫번째 방법으로, 액정과 염료의 혼합용액이 포함된 고분자막을 코팅한 후, 이를 경화 및 현상하는 과정을 세번 반복 수행하고, 이를 통해, 레드, 그린 및 블루의 고분자 도메인들을 형성함으로써 액정셀을 구성한다.
- <19> 두번째 방법으로, 고분자막을 코팅한 후, 이를 서로 연결된 다수의 포어를 포함하는 형태로 경화시킨다. 그런다음, 염료와 액정의 혼합물을 경화된 고분자막 표면의 노출된 포어 내로 주입하고, 이를 통해, 액정셀을 구성한다. 이때, 레드, 그린 및 블루의 염료와 액정 혼합물을 소정의 위치에 잉크젯 방법으로 분사하여 액정셀을 구성할 수도 있다.
- <20> 그러나, 상기의 첫번째 방법은 광반응 물질을 경화시킴으로써 미세 포어 및 패턴 형성을 이루게 되지만, 주지된 바와 같이, 고해상도 구현이 어려울 뿐만 아니라, 현상 과정에서 액정에 영향을 주게 되는 문제점이 있다.
- <21> 또한, 상기의 두번째 방법은 포어가 서로 연결되어 있는 관계로 각 색의 염료와 액정 혼합물을 분사/주입시 혼색에 의한 색표현 문제가 발생하게 된다. 그리고, 미세 포어



가 서로 연결되어 있는 구조라도 단순히 염료와 액정 혼합액의 분사만으로는 액정 주입이 완료되기 어렵다.

- <22> 아울러, 개시된 공개특허에서는 컬러 표현을 위해 염료를 사용하고 있는데, 염료는 기존 컬러필터에 사용되는 안료에 비해 컬러 구현 능력이 떨어질 뿐만 아니라, 신뢰성에도 문제가 있으며, 특히, 액정과 혼합되어 사용되는 바, 액정 고유의 특성을 저해하는 요인으로 작용하게 된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <23> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 불완전한 상분리에 의한 PDLC 필름의 특성 변화가 방지되도록 한 컬러 PDLCD 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <24> 또한, 본 발명은 향상된 컬러 구현이 가능하도록 한 컬러 PDLCD 및 그 제조방법을 제공함에 그 다른 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <25> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 하부기판; 상기 하부기판 상에 소정 간격을 두고 이격 배치된 상부기판; 상기 기판들 사이에 배치되며, 각각 레드, 그린 및 블루의 안료(pigment)가 혼합된 고분자막을 발포(foaming)시켜 형성한 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름의 공적(droplet) 내에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 구성한 컬러 PDLC 필름; 및 상기 PDLC 필름과 하부기판 및 PDLC와 상부기판 사이에 각각 구비된 투명한 액정구동전극을 포함하는 컬러 PDLCD를 제공한다.

- <26> 여기서, 상기 하부기판과 상부기판은 유리기판 또는 플라스틱 필름으로 이루어질 수 있으며, 또한, 상기 상부기판은 유기막으로 이루어질 수 있다.
- <27> 상기 다공성 필름은 1~30 $\mu$ m의 두께로 형성된다.
- <28> 본 발명의 PDLCD는 하부기판 상에 컬러 구분을 위해 형성된 스프라이프 형의 격벽을 더 포함하며, 상기 격벽은 1~30 $\mu$ m의 높이로 형성됨이 바람직하다.
- <29> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 하부기판 상에 화소전극을 형성하는 단계; 상기 화소전극을 포함한 하부기판 상에 각각 레드, 그린 및 블루의 안료가 혼합된 고분자막들을 형성하는 단계; 상기 고분자막들을 발포시켜 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름을 형성하는 단계; 상기 다공성 필름의 공적 내에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 컬러 PDLC 필름을 형성하는 단계; 및 상기 컬러 PDLC 필름을 포함한 하부기판 상에 내측면 상에 공통전극을 구비한 상부기판을 합착시키는 단계를 포함하는 컬러 PDLCD의 제조방법을 제공한다.
- <30> 여기서, 본 발명의 PDLCD의 제조방법은 상기 화소전극을 형성하는 단계 후, 그리고, 상기 안료가 함유된 고분자막을 형성하는 단계 전, 컬러 구분을 위한 격벽을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- <31> 상기 고분자막은 아크릴, 스타이렌 또는 카보네이트와 같은 투명한 고분자재료에 레드, 그린 및 블루의 안료가 혼합되어진 것으로, 스크린 패턴 프린팅(screen pattern printing) 또는 잉크젯 주입(inkjet injecting) 방법으로 형성할 수 있다.

- <32>       상기 고분자막의 발포는 기계적인 교반을 이용하는 방법, 반응생성가스를 이용하는 방법, 발포제를 사용하는 방법, 가용성 물질을 제거하는 방법 또는 스프레이에 의한 방법으로 수행한다.
- <33>       상기 상부기판은 PDLC 필름 상에 보호막 처리후 투명전극과 유기막을 차례로 형성하여 제조할 수 있고, 이때 유기막은 스핀코팅 또는 프린팅방법으로 형성한다.
- <34>       본 발명에 따르면, 레드, 그린 및 블루의 안료를 혼합한 고분자막을 발포시켜 다공성 필름을 형성한 후, 여기에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 PDLC 필름을 제조하기 때문에 종래 상분리 방법에서의 불안정한 상분리에 의한 PDLC 필름의 특성 변화를 개선시킬 수 있으며, 아울러, 안료를 사용하여 컬러를 표현하기 때문에 더욱 향상된 컬러 구현이 가능하다.
- <35>       (실시예)
- <36>       이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.
- <37>       도 1은 본 발명의 실시예에 따른 PDLCD를 도시한 단면도이다.
- <38>       도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 컬러 PDLCD는 투명한 액정구동전극인 화소전극(2)과 공통전극(11)을 각각 구비한 하부기판(1)과 상부기판(10)이 레드, 그린 및 블루의 PDLC 필름(8a, 8b, 8c)의 개재하에 합착되어진 구조를 갖는다.
- <39>       또한, 레드, 그린 및 블루의 PDLC 필름(8a, 8b, 8c)들간의 경계에는 컬러 구분을 위해 격벽(3)이 형성되며, 이때, 상기 격벽(3)은 생략 가능하다.

- <40> 여기서, 상기 PDLC 필름(8a, 8b, 8c)은 기존의 상분리 방법이 아닌 레드, 그린 및 블루의 안료(pigment)가 혼합된 고분자막을 발포(foaming)시켜 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름을 제조한 후, 여기에 액정을 적하하여 공적(droplet) 내에 진공 주입하는 방법으로 제조한 것이며, 또한, 상기 고분자막은 투명한 고분자 재료에 각 컬러의 안료(pigment)가 적절한 비율로 혼합/분산되어 이루어진 것이다.
- <41> 상기 두 기판(1, 10)은 유리기판 또는 플라스틱 필름 모두가 적용 가능하며, 특히, 상기 상부기판(10)은 유기막으로 대체 가능하다.
- <42> 이와 같은 본 발명의 PDLCD는 다음과 같은 공정 순으로 제조된다. 도 2a 내지 도 2f는 그 제조방법을 설명하기 위한 공정별 단면도이다.
- <43> 도 2a를 참조하면, 유리기판 또는 플라스틱 필름과 같은 투명기판으로 이루어진 하부기판(1) 상에 ITO와 같은 투명 금속막을 증착한 후, 이를 패터닝하여 화소전극(2)을 형성한다.
- <44> 도 2b를 참조하면, 각 화소전극들(2)간의 경계에 스트라이프(stripe) 형태로 격벽(3)을 형성한다. 이때, 상기 격벽(3)은 포토리소그라피 공정 또는 스크린 패턴 프린팅(screen pattern printing) 방법 등으로 형성하며, 그 재료로서는 감광성 재료 또는 프린팅이 가능한 폴리머 재료 등을 이용하고, 그 형성 높이는 제조하고자 하는 PDLCD의 셀 갭에 대응하는 높이, 예컨대, 1~30 $\mu$ m 정도로 한다.
- <45> 한편, 상기 격벽(3)의 형성은 생략 가능하다.
- <46> 도 2c를 참조하면, 각각 레드, 그린 및 블루의 안료가 포함된 컬러의 고분자막(4a, 4b, 4c)을 3회의 스크린 패턴 프린팅 방법에 따라 화소전극들(2)을 포함한 하부기판(1)

상에 형성한다. 이때, 상기 스크린 패턴 프린팅 방법 대신에 잉크젯 주입 방법을 이용하는 것도 가능하며, 또한, 발색 재료로서 안료 뿐만 아니라, 비록, 컬러 구현성은 떨어지겠지만 염료를 사용하는 것도 가능하다.

<47> 여기서, 각 컬러의 고분자막(4a, 4b, 4c)은 투명 고분자 원재료에 안료를 적절한 비율로 혼합 분산시켜 제조하며, 상기 투명 고분자 원재료로서는 아크릴, 스타이렌 또는 카보네이트 등의 일반적인 투명 플라스틱 재료를 모두 포함한다. 특히, 액정의 상굴절율( $n_0$ )과 동일하거나 비슷한 굴절율을 갖는 투명한 고분자를 사용할 경우에는 투과도가 더욱 향상된 PDLCD를 제조할 수 있다.

<48> 도 2d를 참조하면, 레드, 그린 및 블루의 고분자막을 발포(foaming)시키고, 이를 통해, 스트라이프 형상으로된 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름(5a, 5b, 5c)을 형성한다. 여기서, 상기 고분자막을 발포시키는 방법으로는 기계적인 교반을 이용하는 방법, 반응생성가스를 이용하는 방법, 발포제를 사용하는 방법, 가용성 물질을 제거하는 방법 및 스프레이에 의한 방법 등 다양한 방법이 이용 가능하다. 또한, 상기 발포제를 사용하는 방법의 경우, 발포제로서는 휘발성 발포제 또는 분해성 발포제 등이 이용 가능하다. 도면부호 6은 다공성 필름 내의 공적(droplet)을 나타낸다.

<49> 도 2e를 참조하면, 다공성 필름(5a, 5b, 5c) 내에 진공 상태에서 적절량의 액정(7)을 적하하고, 이를 통해, 상기 다공성 필름(5a, 5b, 5c)의 공적(6) 내에 액정(7)을 진공 주입하여 레드, 그린 및 블루의 컬러 PDLC 필름(8a, 8b, 8c)을 형성한다.

<50> 도 2f를 참조하면, 레드, 그린 및 블루의 컬러 PDLC 필름(8a, 8b, 8c)이 형성된 하부기판(1)의 상부에 ITO와 같은 투명 금속막으로 이루어진 공통전극(11)을 구비한 상부기판(10)을 합착시키고, 이 결과로서, 본 발명에 따른 컬러 PDLCD를 완성한다.

- <51> 여기서, 상기 상부기판(10)은 하부기판(1)과 마찬가지로 유리기판 또는 플라스틱 필름과 같은 투명기판으로 이루어지며, 또한, PDLC 필름(8a, 8b, 8c) 상에 보호막 처리 후 투명전극과 유기막을 차례로 형성하여 대체할 수도 있다. 이때, 상기 유기막은 스핀 코팅(spin coating) 또는 프린팅(printing) 방법으로 형성한다.
- <52> 전술한 바와 같은 본 발명의 PDLCD는 다음과 같은 잇점을 갖는다.
- <53> 먼저, PDLC 필름은 고분자막을 발포시켜 다공성 필름을 제조한 후에 액정을 적하 및 진공 주입하여 형성하므로, 기존 상분리법에서의 액정 및 고분자의 오염을 제거할 수 있으며, 광특성 또한 향상시킬 수 있다. 아울러, 다공성 필름의 제조 후에 액정을 주입하기 때문에 기존 상분리시의 미세 조건 변화에 따른 구조 변화도 막을 수 있다.
- <54> 또한, PDLC 필름은 안료를 혼합한 고분자 재료를 이용하여 제조하기 때문에 액정에 염료를 혼합한 재료에 비해 액정에 대한 오염이 적을 뿐만 아니라, 액정 고유의 특성 구현이 쉽다.
- <55> 게다가, PDLC 필름은 안료가 혼합된 고분자 재료를 사용하여 패턴 형성 및 발포하여 다공성 필름을 제조한 후 액정을 주입하여 제조하기 때문에 종래기술에서 언급한 공개특허에서 제시하는 광반응 물질을 경화시켜 미세 포어 및 패턴을 형성하는 방법에 비해 액정에 적합한 고분자 재료의 선정이 쉽다. 또한, 안료가 혼합된 고분자 재료를 사용하여 패턴 형성 및 발포하여 다공성 필름을 제조한 후 액정을 주입함으로써 공개특허에서 우려되는 연결된 미세 포어를 통한 색의 혼합 문제 또한 제거할 수 있다.
- <56> 부가해서, 전술한 공개특허의 경우에는 색 조절을 위해서 액정에 혼합되는 염료의 양을 조절해야 하며, 이때, 액정에 혼합되는 염료의 양 조절에는 한계가 있지만, 본 발

명의 경우에는 고분자 재료에 혼합되는 안료의 양을 쉽게 조절할 수 있으며, 따라서, 쉽게 색 조절을 이룰 수 있다.

<57> 더욱이, 본 발명의 PDLC 필름은 액정을 진공 상태에서 적하 및 주입하여 제조하기 때문에 액정 주입을 보다 효과적으로 행할 수 있다.

**【발명의 효과】**

<58> 이상에서와 같이, 본 발명은 레드, 그린 및 블루의 안료를 혼합한 고분자막을 발포시켜 다공성 필름을 형성한 후에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 PDLC 필름을 제조하기 때문에 상분리 방법에서의 불안정한 상분리에 의한 PDLC 필름의 특성 변화를 개선시킬 수 있으며, 또한, 안료를 사용하여 컬러를 표현하기 때문에 더욱 향상된 컬러 구현이 가능하다.

<59> 기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

하부기판;

상기 하부기판 상에 소정 간격을 두고 이격 배치된 상부기판;

상기 기판들 사이에 배치되며, 각각 레드, 그린 및 블루의 안료(pigment)가 혼합된 고분자막을 발포(foaming)시켜 형성한 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름의 공적(droplet) 내에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 구성한 컬러 액정-고분자 필름; 및

상기 액정-고분자 필름과 하부기판 및 액정-고분자 필름과 상부기판 사이에 각각 구비된 투명한 액정구동전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 하부기판과 상부기판은 유리기판 또는 플라스틱 필름으로 이루어진 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 상부기판은 유기막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 다공성 필름은 1~30 $\mu$ m의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치.



**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 하부기판 상에 컬러 구분을 위해 형성된 스프라이프 형의 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 격벽은 1~30 $\mu$ m의 높이로 형성된 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치.

**【청구항 7】**

하부기판 상에 화소전극을 형성하는 단계;

상기 화소전극을 포함한 하부기판 상에 각각 레드, 그린 및 블루의 안료가 혼합된 고분자막들을 형성하는 단계;

상기 고분자막들을 발포시켜 레드, 그린 및 블루의 다공성 필름을 형성하는 단계;

상기 다공성 필름의 공적(droplet) 내에 진공 상태에서 액정을 적하 및 주입하여 컬러 액정-고분자 필름을 형성하는 단계; 및

상기 컬러 액정-고분자 필름을 포함한 하부기판 상에 내측면 상에 공통전극을 구비한 상부기판을 합착시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정 표시장치의 제조방법.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서, 상기 화소전극을 형성하는 단계 후, 그리고, 상기 안료가 함유된 고분자막을 형성하는 단계 전,

컬러 구분을 위한 격벽을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 9】**

제 7 항에 있어서, 상기 고분자막은

스크린 패턴 프린팅(screen pattern printing) 또는 잉크젯 주입(inkjet injecting) 방법으로 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 10】**

제 7 항에 있어서, 상기 고분자막은

아크릴, 스타이렌 및 카보네이트로 구성된 그룹으로부터 선택되는 어느 하나의 투명한 고분자 재료에 안료가 혼합되어 구성된 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 11】**

제 7 항에 있어서, 상기 고분자막의 발포는

기계적인 교반을 이용하는 방법, 반응생성가스를 이용하는 방법, 발포제를 사용하는 방법, 가용성 물질을 제거하는 방법 및 스프레이에 의한 방법으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 어느 하나의 방법으로 수행하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법.

**【청구항 12】**

제 7 항에 있어서, 상기 상부기판은

액정-고분자 필름 상에 보호막 처리후 투명전극과 유기막을 차례로 형성하여 제조하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법.

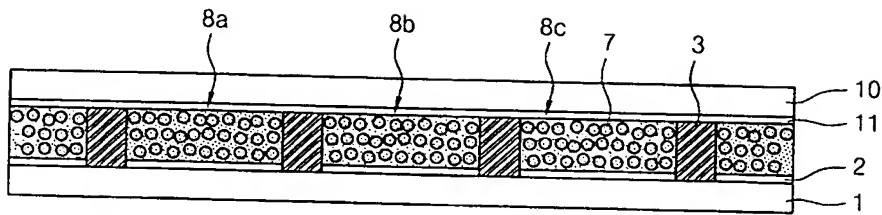
【청구항 13】

제 12 항에 있어서, 상기 유기막은

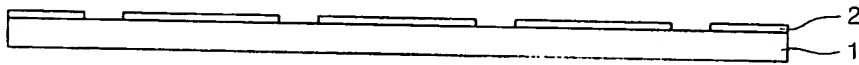
스핀 코팅 또는 프린팅 방법으로 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러 고분자 분산 액정표시장치의 제조방법.

【도면】

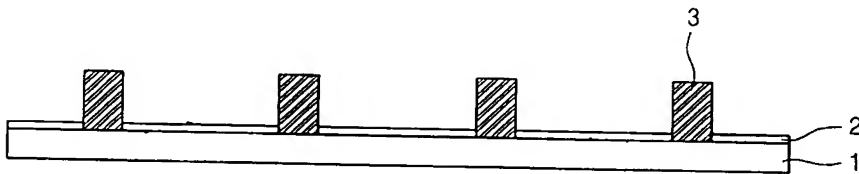
【도 1】



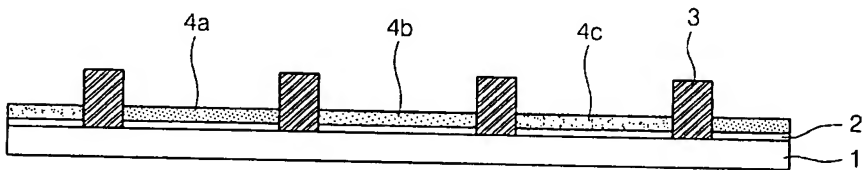
【도 2a】



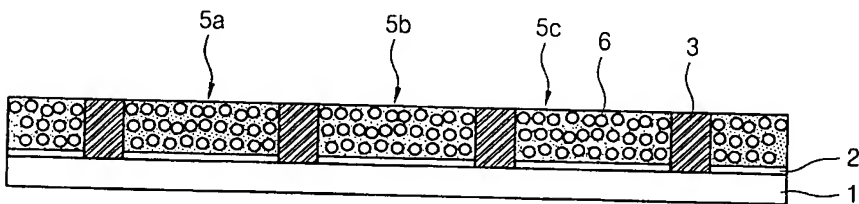
【도 2b】



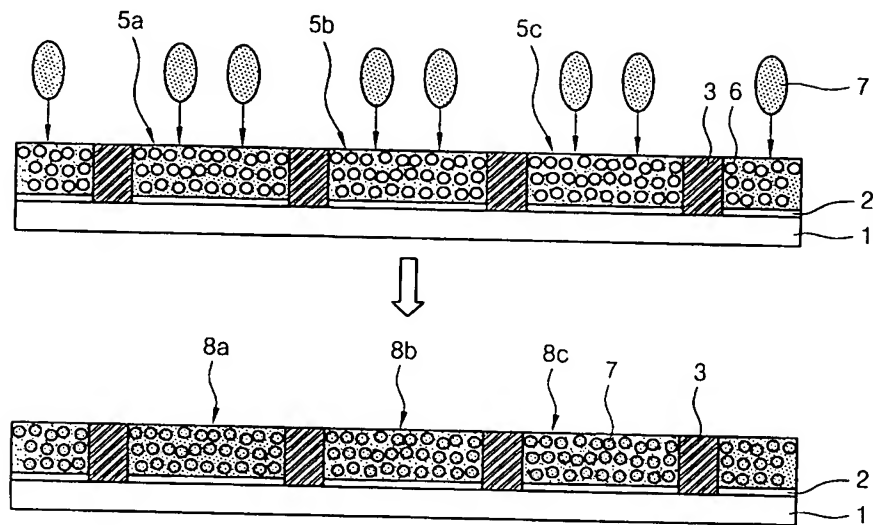
【도 2c】



【도 2d】



【도 2e】



【도 2f】

